

1º Objetivo: Tabela da Verdade para 1 Sensor

Escolha do Sensor

Sensor Selecionado: SW-420 (Sensor de Vibração)

Definição das Entradas e Saídas

- **Entradas:**
 - o **Estado do Sensor de Vibração (DO):**
 - 0: Inativo (sem vibração)
 - 1: Ativo (vibração detectada)
- **Saídas:**
 - o **Alerta de Vibração:**
 - 0: Sem alerta
 - 1: Alerta de vibração detectada

Criação da Tabela da Verdade

Estado do Sensor (DO)	Alerta de Vibração
0 (Inativo)	0 (Sem Alerta)
1 (Ativo)	1 (Alerta)

Justificativa dos Resultados Esperados

- **Quando o sensor está inativo (DO = 0):** Não há vibração detectada, portanto, o sistema não deve gerar nenhum alerta (Alerta = 0).
- **Quando o sensor está ativo (DO = 1):** O sensor detecta vibrações, e o sistema deve gerar um alerta para indicar que uma vibração foi detectada (Alerta = 1).

2º Objetivo: Tabela da Verdade para Todos os Sensores

Sensores Considerados

- **Sensor 1:** SW-420 (Sensor de Vibração)
- **Sensor 2:** MPU-6050 (Acelerômetro)

Definição das Entradas e Saídas Combinadas

- **Entradas:**
 - o **Estado do Sensor de Vibração (SW-420):**
 - 0: Inativo
 - 1: Ativo

- o **Estado do Acelerômetro (MPU-6050):**
 - 0: Sem impacto (acelerações normais)
 - 1: Impacto detectado (acelerações bruscas)
- **Saídas:**
 - o **Alerta de Vibração:**
 - 0: Sem alerta
 - 1: Alerta de vibração detectada
 - o **Alerta de Impacto:**
 - 0: Sem alerta
 - 1: Alerta de impacto detectado
 - o **Ação do Sistema (Envio de Dados):**
 - 0: Não enviar dados
 - 1: Enviar dados

Criação da Tabela da Verdade

Estado do SW-420	Estado do MPU-6050	Alerta de Vibração	Alerta de Impacto	Ação do Sistema
0 (Inativo)	0 (Sem impacto)	0 (Sem Alerta)	0 (Sem Alerta)	0 (Não enviar)
0 (Inativo)	1 (Impacto)	0 (Sem Alerta)	1 (Alerta)	1 (Enviar)
1 (Ativo)	0 (Sem impacto)	1 (Alerta)	0 (Sem Alerta)	1 (Enviar)
1 (Ativo)	1 (Impacto)	1 (Alerta)	1 (Alerta)	1 (Enviar)

Justificativa dos Resultados Esperados

- **Caso 1:** (SW-420 = 0, MPU-6050 = 0) - Nenhum alerta, pois não há vibração nem impacto. O sistema não deve enviar dados.
- **Caso 2:** (SW-420 = 0, MPU-6050 = 1) - Apenas o alerta de impacto é ativado. O sistema deve enviar dados.
- **Caso 3:** (SW-420 = 1, MPU-6050 = 0) - O alerta de vibração é ativado. O sistema deve enviar dados.
- **Caso 4:** (SW-420 = 1, MPU-6050 = 1) - Ambos os alertas são ativados. O sistema deve enviar dados.

3º Objetivo: Programação da Acurácia (Usando Probabilidade) para um Sensor

Definindo o Conceito de Acurácia

A acurácia é a proporção de leituras corretas de um sensor em relação ao valor verdadeiro esperado. Isso significa que a acurácia mede a precisão das leituras do sensor em comparação com os valores reais ou esperados.

Testando o Sensor Individualmente

Sensor Escolhido: SW-420 (Sensor de Vibração)

Passos para Testar o Sensor:

1. Configuração do Ambiente de Teste:

- Crie um ambiente onde você pode gerar vibrações conhecidas (por exemplo, batendo levemente em uma mesa).
- Registre as condições reais de vibração, como a intensidade e a duração.

2. Programação do Sistema:

- Programe o sistema para capturar dados do sensor SW-420 e compare as leituras com os valores de referência.

Código Exemplo:

cpp

VerifyOpen In EditorEditCopy code

```
1const int vibrationPin = 2; // pino do sensor de vibração
2int vibrationState = 0;
3int correctReadings = 0;
4int totalReadings = 0;
5
6void setup() {
7  Serial.begin(115200);
8  pinMode(vibrationPin, INPUT);
9}
10
11void loop() {
12  // Lê o estado do sensor de vibração
13  vibrationState = digitalRead(vibrationPin);
14
15  // Condição de referência (exemplo: vibração esperada)
16  int expectedState = /* valor esperado (0 ou 1) */;
17
18  // Compara a leitura com o valor esperado
19  if (vibrationState == expectedState) {
20      correctReadings++;
21  }
22  totalReadings++;
23
24  // Cálculo da acurácia
25  float accuracy = (float)correctReadings / totalReadings;
```

```

26
27 // Envia os dados para o monitor serial
28 Serial.print("Vibration State: ");
29 Serial.println(vibrationState);
30 Serial.print("Correct Readings: ");
31 Serial.println(correctReadings);
32 Serial.print("Total Readings: ");
33 Serial.println(totalReadings);
34 Serial.print("Accuracy: ");
35 Serial.println(accuracy);
36
37 delay(500); // Ajuste conforme necessário
38}

```

Cálculo da Acurácia

A acurácia pode ser calculada usando a fórmula:

$$[\text{Acurácia}] = \frac{\text{número de leituras corretas}}{\text{número total de leituras}}$$

Documentação dos Resultados:

- Registre o número total de leituras e quantas dessas leituras foram corretas durante o teste.
- Documente como o sensor performa em condições reais, incluindo qualquer discrepância observada entre as leituras do sensor e os valores esperados.

4º Objetivo: Programação da Acurácia (Usando Probabilidade) para Todos os Sensores

Testando os Sensores Simultaneamente

Sensores Considerados: SW-420 (Sensor de Vibração) e MPU-6050 (Acelerômetro)

Passos para Testar os Sensores:

1. Configuração do Ambiente de Teste:

- a. Crie um ambiente onde você pode gerar vibrações conhecidas e impactos conhecidos.
- b. Registre as condições reais, como a intensidade da vibração e a aceleração.

2. Programação do Sistema:

- a. Programe o sistema para coletar leituras de ambos os sensores e compare as leituras com os valores de referência.

Código Exemplo:

cpp

VerifyOpen In EditorEditCopy code

```
1#include <Wire.h>
2#include <MPU6050.h>
3
4MPU6050 mpu;
5const int vibrationPin = 2; // pino do sensor de vibração
6int vibrationState = 0;
7int correctVibrationReadings = 0;
8int totalVibrationReadings = 0;
9int correctImpactReadings = 0;
10int totalImpactReadings = 0;
11
12void setup() {
13  Serial.begin(115200);
14  Wire.begin();
15  mpu.initialize();
16  pinMode(vibrationPin, INPUT);
17}
18
19void loop() {
20  // Lê o estado do sensor de vibração
21  vibrationState = digitalRead(vibrationPin);
22
23  // Condição de referência para vibração
24  int expectedVibrationState = /* valor esperado (0 ou 1)
25                               */;
26  // Compara a leitura de vibração
27  if (vibrationState == expectedVibrationState) {
28    correctVibrationReadings++;
29  }
30  totalVibrationReadings++;
31
32  // Lê os dados do MPU-6050
33  int16_t ax, ay, az;
34  mpu.getAcceleration(&ax, &ay, &az);
35}
```

```

36 // Condição de referência para impacto
37 int expectedImpactState = /* valor esperado (0 ou 1) */;
38
39 // Compara a leitura de impacto
40 if (/* condição para detectar impacto com base em ax, ay,
    az */) {
41     correctImpactReadings++;
42 }
43 totalImpactReadings++;
44
45 // Cálculo da acurácia para vibração
46 float vibrationAccuracy = (float)correctVibrationReadings
    / totalVibrationReadings;
47
48 // Cálculo da acurácia para impacto
49 float impactAccuracy = (float)correctImpactReadings /
    totalImpactReadings;
50
51 // Envia os dados para o monitor serial
52 Serial.print("Vibration State: ");
53 Serial.println(vibrationState);
54 Serial.print("Correct Vibration Readings: ");
55 Serial.println(correctVibrationReadings);
56 Serial.print("Total Vibration Readings: ");
57 Serial.println(totalVibrationReadings);
58 Serial.print("Vibration Accuracy: ");
59 Serial.println(vibrationAccuracy);
60
61 Serial.print("Impact Accuracy: ");
62 Serial.println(impactAccuracy);
63
64 delay(500); // Ajuste conforme necessário
65}

```

Cálculo da Acurácia Combinada

Para cada sensor, determine a frequência de leituras corretas e registre a acurácia de cada sensor separadamente. Se necessário, calcule a acurácia combinada com base em como os dados afetam a resposta do sistema.

Documentação dos Resultados:

- Apresente os cálculos e conclusões, destacando a confiabilidade do sistema em cenários reais.

- Justifique as probabilidades e situações testadas, documentando como cada sensor se comportou em diferentes condições operacionais. ### 1º Objetivo: Tabela da Verdade para 1 Sensor

Escolha do Sensor

Sensor Selecionado: MPU-6050 (Acelerômetro)

Definição das Entradas e Saídas

- **Entradas:**
 - o **Estado do Acelerômetro (DO):**
 - 0: Sem movimento
 - 1: Movimento detectado
- **Saídas:**
 - o **Alerta de Movimento:**
 - 0: Sem alerta
 - 1: Alerta de movimento detectado

Criação da Tabela da Verdade

Estado do Acelerômetro (DO)	Alerta de Movimento
0 (Sem movimento)	0 (Sem Alerta)
1 (Movimento)	1 (Alerta)

Justificativa dos Resultados Esperados

- **Quando o acelerômetro está inativo (DO = 0):** Não há movimento detectado, portanto, o sistema não deve gerar nenhum alerta (Alerta = 0).
- **Quando o acelerômetro está ativo (DO = 1):** O sensor detecta movimento, e o sistema deve gerar um alerta para indicar que um movimento foi detectado (Alerta = 1).